

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100916

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38

H01Q 5/01

H01Q 9/40

(21)Application number : 2000-288705

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.2000

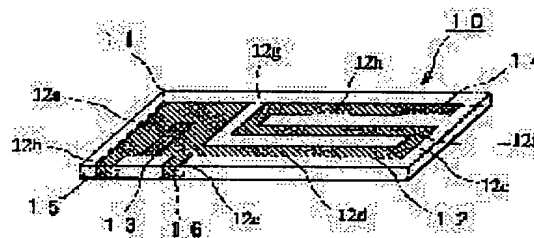
(72)Inventor : IMAIZUMI TATSUYA
KOBAYASHI NAOTO
YASUDA TOSHIHIRO
AMANO TAKASHI

(54) METHOD FOR ADJUSTING DIELECTRIC ANTENNA AND THE DIELECTRIC ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for adjusting dielectric antenna with which a desired characteristic can be obtained easily, and to provide a small-sized dielectric antenna.

SOLUTION: The dielectric antenna 10 is constituted by arranging conductors 12a-12h constituting an antenna element 12, which turns into an F-type antenna on the external surface of a dielectric substrate 11 and setting a first adjusting area 13 in the conductor 12a, so that the length of the conductor 12a between a terminal conductor 16 which becomes a feeding point and an earth terminal 15 may be adjusted and a second adjusting area 14 in the conductor 12h, so that the overall length of the antenna element 12 may be adjusted. When the conductor 12a is cut off in the first adjusting area 13, the feeding point impedance of the antenna 10 can be improved and the resonance frequency of the antenna 10 can be lowered, and when the conductor 12h is cut off in the second adjusting area 14, the resonance frequency of the antenna 10 can be increased.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-100916

(P2002-100916A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002. 4. 5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)
H 0 1 Q	1/38	H 0 1 Q	5 J 0 4 6
	5/01		
	9/40		

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-288705 (P2000-288705)

(22) 出願日 平成12年9月22日 (2000. 9. 22)

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 今泉 達也

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72) 発明者 小林 尚都

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝 (外1名)

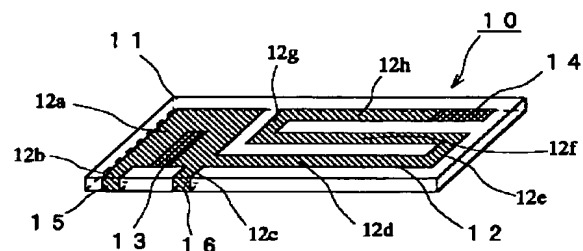
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘電体アンテナの調整方法及び誘電体アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 所望の特性を容易に得られる誘電体アンテナの調整方法及び小型の誘電体アンテナを提供する。

【解決手段】 F型アンテナとなるアンテナエレメント12を構成する導電体12a～12hを誘電体基板11の外表面に設け、給電点となる端子導体16と接地端子15との間の導電体の長さを調整できるように導電体12aに第1調整領域13を設定し、アンテナエレメント12の全体の長さを調整できるように第2調整領域を設定した誘電体アンテナ10を構成する。第1調整領域13において導電体12aを切除することにより給電点インピーダンスを高めることができると共に共振周波数を下げることができ、第2調整領域14において導電体12hを切除することにより共振周波数を上げることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体基板の外表面に設けられた導電体を含むアンテナエレメントを備えた誘電体アンテナの調整方法であって、

前記アンテナエレメントの所定領域内の導電体の一部を切除することにより給電点インピーダンス或いは共振周波数のうちの少なくとも何れか一方を調整することを特徴とする誘電体アンテナの調整方法。

【請求項 2】 前記アンテナエレメントは長手方向の一端が接地端子に接続され且つ前記一端と他端との間の所定位置が給電点となる端子に接続されている F 型アンテナであり、前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体を切削して前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さを増やすことにより給電点インピーダンスを増すことを特徴とする請求項 1 に記載の誘電体アンテナの調整方法。

【請求項 3】 前記アンテナエレメントは長手方向の一端が接地端子に接続され且つ前記一端と他端との間の所定位置が給電点となる端子に接続されている F 型アンテナであり、前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体を切削して前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さを増やすことにより共振周波数を下げること

を特徴とする請求項 1 に記載の誘電体アンテナの調整方法。

【請求項 4】 前記アンテナエレメントは長手方向の一端が給電点となる端子に接続され且つエレメント先端となる他端には他の導電体よりも幅が広い所定面積の静電容量形成用導電体を備えたヘッドキャパシティ型のアンテナであり、前記静電容量形成用導電体と他の導電体の接続部分に隣接して静電容量形成用導電体を切り込みを形成することにより共振周波数を下げること

を特徴とする請求項 1 に記載の誘電体アンテナの調整方法。

【請求項 5】 前記アンテナエレメントは長手方向の一端が給電点となる端子に接続され且つエレメント先端となる他端には他の導電体よりも幅が広い所定面積の静電容量形成用導電体を備えたヘッドキャパシティ型のアンテナであり、前記アンテナエレメントの先端部に相当する前記静電容量形成用導電体の先端部を切除することにより共振周波数を上げること

を特徴とする請求項 1 に記載の誘電体アンテナの調整方法。

【請求項 6】 誘電体基板の外表面に設けられた導電体を含むアンテナエレメントを備えた誘電体アンテナにおいて、前記アンテナエレメントの所定領域が、該領域内の導電体の一部を切除することにより給電点インピーダンス或いは共振周波数のうちの少なくとも何れか一方を変化させるための調整領域として設定されていることを特徴とする誘電体アンテナ。

【請求項 7】 前記誘電体基板の表面及び裏面の双方の面に 1 つのアンテナエレメントを構成する導電体が設け

られていることを特徴とする請求項 6 に記載の誘電体アンテナ。

【請求項 8】 前記誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間がビアホールを介して接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の誘電体アンテナ。

【請求項 9】 前記誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間が、前記誘電体基板の側面に設けられた導電体を介して接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の誘電体アンテナ。

【請求項 10】 前記誘電体基板は積層体からなり、前記表面に設けられた導電体と前記裏面に設けられた導電体との間に接続されて前記アンテナエレメントを構成する導電体が前記積層体内部に埋設されていることを特徴とする請求項 6 に記載の誘電体アンテナ。

【請求項 11】 前記アンテナエレメントは長手方向の一端が接地端子に接続され且つ前記一端と他端との間の所定位置が給電点となる端子に接続されている F 型アンテナであることを特徴とする請求項 6 に記載の誘電体アンテナ。

【請求項 12】 前記アンテナエレメントは長手方向の一端が給電点となる端子に接続され且つエレメント先端となる他端には静電容量形成用の所定面積の導電体を備えたヘッドキャパシティ型のアンテナであることを特徴とする請求項 6 に記載の誘電体アンテナ。

【請求項 13】 前記誘電体基板の表面に設けられた導電体によって構成される第 1 アンテナエレメントと、前記誘電体基板の裏面に設けられた導電体によって構成される第 2 アンテナエレメントを備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の誘電体アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯型電話機や携帯型無線通信機に使用される誘電体アンテナの調整方法及調整が容易な誘電体アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯型電話機や携帯型無線通信機の普及が進むにつれ、その小型軽量化が要求されている。半導体集積回路を初めとした各種電子部品の小型化は急速に進んでいるが、無線通信機器に関して小型化の妨げになるのはアンテナである。周知のようにアンテナは電磁波の出入り口であり、使用する周波数に共振していないと効率が極端に低下する。通常のダイポールアンテナの場合、使用周波数の $1/2$ 波長の長さを必要とするため、小型化が非常に困難である。このためアンテナの小型化に関する様々な工夫が提案されている。

【0003】例えば、特開平 10-13135 号公報に開示されるアンテナでは、アンテナエレメントを長尺方向に沿って実質的に平行になるように折り返すことによってアンテナの形状を小型にすると共に 2 つの周波数帯

に共振するように構成している。

【0004】また、特開平10-229304号公報に開示されるアンテナでは、誘電体基板の表面にアンテナエレメントを形成することにより、さらなる小型化を図ると共に簡単に回路基板に実装して用いることができるように工夫している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、携帯型無線通信機器にも多くの種類がありそれぞれによって機器内部における誘電体アンテナの配置が異なっている。このため誘電体アンテナの周囲の導電体や電子部品の影響を受けて、実装後の誘電体アンテナの特性、例えば給電点インピーダンスや共振周波数が変化してしまうことが多々ある。このように給電点インピーダンスや共振周波数が変化した場合には誘電体アンテナ外部に調整用の回路を設けたり誘電体アンテナの配置を変えたりしなければならず、所望の特性が得られるまでに非常に手間を要していた。

【0006】本発明の目的は上記の問題点を鑑み、所望の特性を容易に得られる誘電体アンテナの調整方法と小型の誘電体アンテナを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために請求項1では、誘電体基板の外表面に設けられた導電体を含むアンテナエレメントを備えた誘電体アンテナの調整方法であって、前記アンテナエレメントの所定領域内の導電体の一部を切除することにより給電点インピーダンス或いは共振周波数のうちの少なくとも何れか一方を調整する誘電体アンテナの調整方法を提案する。

【0008】該誘電体アンテナの調整方法によれば、前記アンテナエレメントの所定領域内の導電体の一部を切除することにより、前記アンテナエレメントの全長が変化されたり給電点の位置が変化され、給電点インピーダンス或いは共振周波数のうちの少なくとも何れか一方が変化されて所望の給電点インピーダンス或いは所望の共振周波数に一致するように調整される。

【0009】また、請求項2では、請求項1に記載の誘電体アンテナの調整方法において、前記アンテナエレメントは長手方向の一端が接地端子に接続され且つ前記一端と他端との間の所定位置が給電点となる端子に接続されているF型アンテナであり、前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体を切削して前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さを増やすことにより給電点インピーダンスを増す誘電体アンテナの調整方法を提案する。

【0010】該誘電体アンテナの調整方法によれば、前記F型アンテナのエレメントを構成する導電体の前記接地端子と前記給電点端子との間が切削されると前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さが増大す

る。これにより給電点インピーダンスが増大される。

【0011】また、請求項3では、請求項1に記載の誘電体アンテナの調整方法において、前記アンテナエレメントは長手方向の一端が接地端子に接続され且つ前記一端と他端との間の所定位置が給電点となる端子に接続されているF型アンテナであり、前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体を切削して前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さを増やすことにより共振周波数を下げる誘電体アンテナの調整方法を提案する。

【0012】該誘電体アンテナの調整方法によれば、前記F型アンテナのエレメントを構成する導電体の前記接地端子と前記給電点端子との間を切削されると前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さが増大する。これにより前記アンテナエレメントの共振周波数が低下される。

【0013】また、請求項4では、請求項1に記載の誘電体アンテナの調整方法において、前記アンテナエレメントは長手方向の一端が給電点となる端子に接続され且つエレメント先端となる他端には他の導電体よりも幅が広い所定面積の静電容量形成用導電体を備えたヘッドキャパシタ型アンテナであり、前記静電容量形成用導電体と他の導電体の接続部分に隣接して静電容量形成用導電体を切り込みを形成することにより共振周波数を下げる誘電体アンテナの調整方法を提案する。

【0014】該誘電体アンテナの調整方法によれば、前記静電容量形成用導電体と他の導電体の接続部分に隣接して静電容量形成用導電体に切り込みが形成されて前記アンテナエレメントの全長が増大され、これにより共振周波数が低下される。

【0015】また、請求項5では、請求項1に記載の誘電体アンテナの調整方法において、前記アンテナエレメントは長手方向の一端が給電点となる端子に接続され且つエレメント先端となる他端には他の導電体よりも幅が広い所定面積の静電容量形成用導電体を備えたヘッドキャパシタ型アンテナであり、前記アンテナエレメントの先端部に相当する前記静電容量形成用導電体の先端部を切除することにより共振周波数を上げる誘電体アンテナの調整方法を提案する。

【0016】該誘電体アンテナの調整方法によれば、前記アンテナエレメントの先端部に相当する前記静電容量形成用導電体の先端部が切除されて前記アンテナエレメントの全長が短くされ、これにより前記アンテナエレメントの共振周波数が低下される。

【0017】また、請求項6では、誘電体基板の外表面に設けられた導電体を含むアンテナエレメントを備えた誘電体アンテナにおいて、前記アンテナエレメントの所定領域が、該領域内の導電体の一部を切除することにより給電点インピーダンス或いは共振周波数のうちの少なくとも何れか一方を変化させるための調整領域として設定されている誘電体アンテナを提案する。

【0018】該誘電体アンテナによれば、前記アンテナエレメントの調整領域内の導電体の一部が切除されることにより、前記アンテナエレメントの全長が変化されたり或いは給電点の位置が変化される。これにより、給電点インピーダンス或いは共振周波数のうちの少なくとも何れか一方が変化されて所望の給電点インピーダンス或いは所望の共振周波数に一致するように調整可能となる。

【0019】また、請求項7では、請求項6に記載の誘電体アンテナにおいて、前記誘電体基板の表面及び裏面の双方の面に1つのアンテナエレメントを構成する導電体が設けられている誘電体アンテナを提案する。

【0020】該誘電体アンテナによれば、1つのアンテナエレメントを構成する導電体が前記誘電体基板の表面と裏面に設けられている。これにより、前記アンテナエレメントを構成する導電体の配置スペースが表面だけに配置したときの2倍になり、表面だけに配置したときに比べて前記誘電体基板の形状を小型にできる。

【0021】また、請求項8では、請求項7に記載の誘電体アンテナにおいて、前記誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間がビアホールを介して接続されている誘電体アンテナを提案する。

【0022】該誘電体アンテナによれば、前記誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間はビアホールを介して接続される。

【0023】また、請求項9では、請求項7に記載の誘電体アンテナにおいて、前記誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間が、前記誘電体基板の側面に設けられた導電体を介して接続されている誘電体アンテナを提案する。

【0024】該誘電体アンテナによれば、前記誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間は前記誘電体基板の側面に設けられた導電体を介して接続される。従って、導電体を接続するためのビアホールを形成する必要がない。

【0025】また、請求項10では、請求項6に記載の誘電体アンテナにおいて、前記誘電体基板は積層体からなり、前記表面に設けられた導電体と前記裏面に設けられた導電体との間に接続されて前記アンテナエレメントを構成する導電体が前記積層体内部に埋設されている誘電体アンテナを提案する。

【0026】該誘電体アンテナによれば、表面に設けられた導電体と前記裏面に設けられた導電体との間が前記積層体内部に埋設されている導電体を介して接続され、これらの導電体によってアンテナエレメントが構成されている。

【0027】また、請求項11では、請求項6に記載の誘電体アンテナにおいて、前記アンテナエレメントは長手方向の一端が接地端子に接続され且つ前記一端と他端との間の所定位置が給電点となる端子に接続されている

F型アンテナである誘電体アンテナを提案する。

【0028】該誘電体アンテナによれば、例えば前記F型アンテナの前記接地端子と給電点端子との間の導電体の所定部分或いは前記アンテナエレメントの他端部分の所定領域が調整領域として設定される。これにより、前記接地端子と前記給電点端子との間の調整領域の導電体が切削されると前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さが増大して給電点インピーダンスが増大され共振周波数が低下される。

【0029】また、請求項12では、請求項6に記載の誘電体アンテナにおいて、前記アンテナエレメントは長手方向の一端が給電点となる端子に接続され且つエレメント先端となる他端には静電容量形成用の所定面積の導電体を備えたヘッドキャパシティブ型のアンテナである誘電体アンテナを提案する。

【0030】該誘電体アンテナによれば、前記静電容量形成用導電体と他の導電体の接続部分に隣接して前記調整領域を設定すれば、該調整領域で静電容量形成用導電体に切り込みを形成して前記アンテナエレメントの全長を増すことにより共振周波数が下がり、また前記アンテナエレメントの先端部に前記調整領域を設定すれば、該調整領域で前記静電容量形成用導電体の先端部を切除して前記アンテナエレメントの全長を短くすることにより共振周波数が上がる。

【0031】また、請求項13では、請求項6に記載の誘電体アンテナにおいて、前記誘電体基板の表面に設けられた導電体によって構成される第1アンテナエレメントと、前記誘電体基板の裏面に設けられた導電体によって構成される第2アンテナエレメントを備えている誘電体アンテナを提案する。

【0032】該誘電体アンテナによれば、前記誘電体基板の表面に第1アンテナエレメントが設けられ、前記誘電体基板の裏面に第2アンテナエレメントが設けられているため、これらの第1及び第2アンテナエレメントの双方を使用可能となる。さらに、これらの第1及び第2アンテナエレメントのそれぞれの前記調整領域において導電体を切除することにより、これら双方のアンテナエレメントの給電点インピーダンスや共振周波数を調整可能となる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。

【0034】図1は、本発明の第1の実施形態における誘電体アンテナを示す外観斜視図、図2はその分解斜視図である。図において、10は誘電体アンテナで、誘電体セラミック材料からなる絶縁性の平板状基板（以下、単に基板と称する）11の外表面に導電体が設けられ、この導電体によってF型アンテナが形成されている。即ち、基板11の上面にはアンテナエレメント12を構成する導電体12a～12hが設けられ、基板11の一侧

面から下面にかけて接続用の端子導体 15, 16 が設けられている。導電体 12 a は他の導電体 12 b ~ 12 h に比べて広い面積を有する長方形をなし、その一辺の一端部が導電体 12 b を介して端子導体 15 に接続されると共に他端部が導電体 12 c を介して端子導体 16 に接続されている。

【0035】導電体 12 d は端子導体 15, 16 が設けられている側面に沿って延びるように配置され、その一端が導電体 12 c に隣接して導電体 12 a に接続されている。

【0036】また、導電体 12 d よりやや短い長さを有する導電体 12 f, 12 h が、導電体 12 d に対してほぼ平行に所定間隔をあけて配置されている。さらに、導電体 12 d の他端が導電体 12 e を介して導電体 12 f の他端に接続され、導電体 12 f の一端が導電体 12 g を介して導電体 12 h の一端に接続されている。

【0037】一方、導電体 12 a において、導電体 12 b との接続部分と導電体 12 c との接続部分との間に縁から中央部にかけて第 1 調整領域 13 が設定されている。また、アンテナエレメント 12 の先端部に相当する導電体 12 h の他端部が第 2 調整領域 14 に設定されている。

【0038】尚、図示していないが親回路基板への実装時に安定して半田付け固定できるように基板 11 の下面にダミーの電極を設けても良い。また、ダミー電極を設けないときは接着剤などによって親回路基板等に対する基板 11 の固定を安定化させても良い。

【0039】前述した構成の誘電体アンテナ 10 によれば、アンテナエレメント 12 を構成する導電体 12 a ~ 12 h を基板 11 の外表面に露出させて設けると共に、その所定部位に調整領域 13, 14 を設けているので、アンテナエレメント 12 の給電点インピーダンスや共振周波数を容易に調整することができる。

【0040】即ち、第 1 調整領域 13 において縁から中央部方向に導電体 12 a を切除することにより、その切除の長さに応じて図 2 に示す端子導体（接地端子）15 と端子導体（給電点）16 間のエレメントの長さ L1 を容易に増大させることができる。また、第 2 調整領域 14 において導電体 12 h の先端部を切除することにより、その切除の長さに応じて図 2 に示す端子導体（給電点）16 からエレメント先端までの長さ L2 を容易に短くすることができる。

【0041】従って、第 1 調整領域 13 において導電体 12 a を切除することにより給電点インピーダンスを高めることができると共に共振周波数を下げることができる。また、第 2 調整領域 14 において導電体 12 h を切除することにより共振周波数を上げることができる。

【0042】例えば、誘電体アンテナ 10 を電子機器に実装したときに図 3 の S1 に示すような周波数・反射損失特性を示している場合、第 1 調整領域 13 において導

電体 12 a を切除することにより S2 のような所望の周波数 f0 に共振する周波数・反射損失特性が得られるように、容易に調整することができる。ここで、給電点インピーダンスはアンテナエレメント 12 の全長に対する給電点接続位置の比率、即ち比 $L1/L2$ によって変化する。給電点インピーダンスと共振周波数の双方を同時に所望値に設定する時は、第 1 調整領域 13 と第 2 調整領域 14 の双方を用いて調整することが好ましい。

【0043】また、誘電体アンテナ 10 では、蛇行するように配置した導電体によってアンテナエレメント 12 を構成したので、基板 11 の面積を必要最小限にすることができるため、外観形状を小型にすることができる。

【0044】次に、本発明の第 2 の実施形態を説明する。

【0045】図 4 は第 2 の実施形態の誘電体アンテナを示す外観斜視図、図 5 は図 4 において上側から見た平面図、図 6 は図 4 において下側から見た平面図である。

【0046】図において、20 は誘電体アンテナで、誘電体セラミック材料からなる絶縁性の平板状基板（以下、単に基板と称する）21 の外表面に導電体 22 が設けられ、この導電体によって逆 F 型のヘッドキャパシティブ型アンテナが形成されている。即ち、基板 21 の上面にはアンテナエレメント 22 を構成する導電体 22 a ~ 22 f, 22 i が設けられ、下面には導電体 22 h が設けられている。

【0047】導電体 22 a は他の導電体 22 b ~ 22 h に比べて広い面積を有する長方形をなし、その一辺の一端部が導電体 22 b を介して導電体 22 c の一端に接続されている。導電体 22 c は帯状をなし導電体 22 a の長辺に平行に導電体 22 a と所定の間隔をあけて配置されている。さらに、導電体 22 c と平行に所定の間隔をあけて帯状の導電体 22 e が配置され、導電体 22 c の他端と導電体 22 e の他端が導電体 22 d を介して接続されている。

【0048】導電体 22 e の一端にはほぼ直角に交わるように導電体 22 f の一端が接続されている。導電体 22 f の他端は基板 21 の縁に至り、基板 21 の側面に設けられた導電体 22 g を介して基板 21 の下面に設けられた帯状導電体 22 h の一端に接続されている。導電体 22 h は導電体 22 f と平行に重なり合うように配置され、その他端は基板 21 の側面に設けられた端子導体（接地端子）25 に接続されている。

【0049】また、導電体 22 e の一端部近傍の所定部分が導電体 22 i を介して基板 21 の側面から下面にかけて設けられた端子導体（給電点）26 に接続されている。

【0050】一方、導電体 22 a において、導電体 22 b との接続部分の近傍に導電体 22 a の縁から中央部にかけて第 1 調整領域 23 が設定されている。この第 1 調整領域 23 において導電体 22 a を切除することにより

面から下面にかけて接続用の端子導体15、16が設けられている。導電体12aは他の導電体12b~12hに比べて広い面積を有する長方形をなし、その一辺の一端部が導電体12bを介して端子導体15に接続されると共に他端部が導電体12cを介して端子導体16に接続されている。

【0035】導電体12dは端子導体15、16が設けられている側面に沿って延びるように配置され、その一端が導電体12cに隣接して導電体12aに接続されている。

【0036】また、導電体12dよりやや短い長さを有する導電体12f、12hが、導電体12dに対してほぼ平行に所定間隔をあけて配置されている。さらに、導電体12dの他端が導電体12eを介して導電体12fの他端に接続され、導電体12fの一端が導電体12gを介して導電体12hの一端に接続されている。

【0037】一方、導電体12aにおいて、導電体12bとの接続部分と導電体12cとの接続部分との間に縁から中央部にかけて第1調整領域13が設定されている。また、アンテナエレメント12の先端部に相当する導電体12hの他端部が第2調整領域14に設定されている。

【0038】尚、図示していないが親回路基板への実装時に安定して半田付け固定できるように基板11の下面にダミーの電極を設けても良い。また、ダミー電極を設けないときは接着剤などによって親回路基板等に対する基板11の固定を安定化させても良い。

【0039】前述した構成の誘電体アンテナ10によれば、アンテナエレメント12を構成する導電体12a~12hを基板11の外表面に露出させて設けると共に、その所定部位に調整領域13、14を設けているので、アンテナエレメント12の給電点インピーダンスや共振周波数を容易に調整することができる。

【0040】即ち、第1調整領域13において縁から中央部方向に導電体12aを切除することにより、その切除の長さに応じて図2に示す端子導体（接地端子）15と端子導体（給電点）16間のエレメントの長さL1を容易に増大させることができる。また、第2調整領域14において導電体12hの先端部を切除することにより、その切除の長さに応じて図2に示す端子導体（給電点）16からエレメント先端までの長さL2を容易に短くすることができる。

【0041】従って、第1調整領域13において導電体12aを切除することにより給電点インピーダンスを高めることができると共に共振周波数を下げることができる。また、第2調整領域14において導電体12hを切除することにより共振周波数を上げることができる。

【0042】例えば、誘電体アンテナ10を電子機器に実装したときに図3のS1に示すような周波数・反射損失特性を示している場合、第1調整領域13において導

電体12aを切除することによりS2のような所望の周波数f0に共振する周波数・反射損失特性が得られるように、容易に調整することができる。ここで、給電点インピーダンスはアンテナエレメント12の全長に対する給電点接続位置の比率、即ち比 $L1/L2$ によって変化するので、給電点インピーダンスと共振周波数の双方を同時に所望値に設定する時は、第1調整領域13と第2調整領域14の双方を用いて調整することが好ましい。

【0043】また、誘電体アンテナ10では、蛇行するように配置した導電体によってアンテナエレメント12を構成したので、基板11の面積を必要最小限にすることができるため、外観形状を小型にすることができる。

【0044】次に、本発明の第2の実施形態を説明する。

【0045】図4は第2の実施形態の誘電体アンテナを示す外観斜視図、図5は図4において上側から見た平面図、図6は図4において下側から見た平面図である。

【0046】図において、20は誘電体アンテナで、誘電体セラミック材料からなる絶縁性の平板状基板（以下、単に基板と称する）21の外表面に導電体が設けられ、この導電体によって逆F型のヘッドキャパシティブ型アンテナが形成されている。即ち、基板21の上面にはアンテナエレメント22を構成する導電体22a~22f、22iが設けられ、下面には導電体22hが設けられている。

【0047】導電体22aは他の導電体22b~22hに比べて広い面積を有する長方形をなし、その一辺の一端部が導電体22bを介して導電体22cの一端に接続されている。導電体22cは帯状をなし導電体22aの長辺に平行に導電体22aと所定の間隔をあけて配置されている。さらに、導電体22cと平行に所定の間隔をあけて帯状の導電体22eが配置され、導電体22cの他端と導電体22eの他端が導電体22dを介して接続されている。

【0048】導電体22eの一端にはほぼ直角に交わるように導電体22fの一端が接続されている。導電体22fの他端は基板21の縁に至り、基板21の側面に設けられた導電体22gを介して基板21の下面に設けられた帯状導電体22hの一端に接続されている。導電体22hは導電体22fと平行に重なり合うように配置され、その他端は基板21の側面に設けられた端子導体（接地端子）25に接続されている。

【0049】また、導電体22eの一端部近傍の所定部分が導電体22iを介して基板21の側面から下面にかけて設けられた端子導体（給電点）26に接続されている。

【0050】一方、導電体22aにおいて、導電体22bとの接続部分の近傍に導電体22aの縁から中央部にかけて第1調整領域23が設定されている。この第1調整領域23において導電体22aを切除することにより

長方形の導電体22aがU字形状に変化する。さらに、導電体22aには、第1調整領域23に対向する反対側の縁に第2調整領域24が設定されている。

【0051】尚、図示していないが親回路基板への実装時に安定して半田付け固定できるように基板21の下面にダミーの電極を設けても良い。また、ダミー電極を設けないときは接着剤などによって親回路基板等に対する基板21の固定を安定化させても良い。

【0052】前述した構成の誘電体アンテナ20によれば、アンテナエレメント22を構成する導電体22a～22iを基板21の外表面に露出させて設けると共に、その所定部位に調整領域23、24を設けているので、アンテナエレメント22の共振周波数を容易に調整することができる。

【0053】即ち、第1調整領域23において縁から中央部方向に導電体22aを切除することにより、導電体22aの形状がU字形状になりその切除の長さに応じてアンテナエレメントの長さを増大させることができるので、共振周波数を容易に下げることができる。また、第2調整領域24において導電体22aの縁部を切除することにより、その切除の長さに応じてアンテナエレメントの長さを短くすることができるので、共振周波数を容易に上げることができる。

【0054】また、誘電体アンテナ20では、基板21の上面から下面にかけて蛇行するように配置した導電体によってアンテナエレメント22を構成したので、基板21の面積を必要最小限にすることができるため、外観形状を小型にすることができる。

【0055】次に、本発明の第3の実施形態を説明する。

【0056】図7は第3の実施形態の誘電体アンテナを示す外観斜視図、図8は図7において上側から見た平面図、図9は図7において下側から見た平面図である。

【0057】図において、30は誘電体アンテナで、誘電体セラミック材料からなる絶縁性の平板状基板（以下、単に基板と称する）31の外表面に導電体が設けられ、この導電体によってヘッドキャパシティ型のF型アンテナが形成されている。即ち、基板31の上面にはアンテナエレメント32を構成する導電体32a、32b、32f、32j～32mが設けられ、下面には導電体32d、32hが設けられている。

【0058】導電体32aは他の導電体32b～32kに比べて広い面積を有する長方形をなし、その一方の短辺の一端部が導電体32bと基板31の側面に設けられた導電体32cとを介して基板31の下面に設けられた導電体32dの一端に接続されている。導電体32dは帯状をなし導電体32cが設けられている基板31の側面に対して所定の鋭角をなすように導電体32aの位置する側とは反対の側に配置されている。

【0059】導電体32dの他端は対向する基板側縁に

至り、基板31の側面に設けられた導電体32eを介して基板31の上面に設けられた帯状の導電体32fの他端に接続されている。導電体32fは基板31の側面に対してほぼ直角に交わるように配置され、その一端は基板31の側面に設けられた導電体32gを介して基板31の下面に設けられた導電体32hの一端に接続されている。導電体32hは帯状をなし導電体32dに対して平行に配置されている。

【0060】導電体32hの他端は対向する基板側縁に至り、基板31の側面に設けられた導電体32iを介して基板31の上面に設けられた帯状の導電体32jの他端に接続されている。導電体32jは基板31の側面に対してほぼ直角に交わるように配置され、その一端は反対側の基板31の側面から下面にかけて設けられた端子導体37に接続されている。さらに、導電体32jの一端近傍には幅広の導電体32kを介して長方形をなす導電体32lの一方の長辺の一端部に接続されている。

【0061】また、導電体32lは、導電体32kに隣接する一方の短辺の他端部において導電体32mを介して基板31の側面から下面にかけて設けられた端子導体38に接続されている。

【0062】一方、導電体32aにおいて、導電体32bとの接続部分に隣接して長辺に平行に延びるように縁から中央部にかけて第1調整領域33が設定されている。この第1調整領域33において導電体32aを切除することにより長方形の導電体32aがU字形状に変化する。さらに、導電体32aには、第1調整領域33に対向する反対側の縁に第2調整領域34が設定されている。

【0063】また、導電体32kにおいて、その幅方向のほぼ半分、即ち導電体32lの長辺の他端部側が第3調整領域35に設定されている。さらに、導電体32lには、導電体32mとの接続部分に隣接して長辺に平行に延びるように縁から中央部にかけて第4調整領域36が設定されている。この第4調整領域36において導電体32lを切除することにより長方形の導電体32lがU字形状に変化する。

【0064】尚、図示していないが親回路基板への実装時に安定して半田付け固定できるように基板31の下面にダミーの電極を設けても良い。また、ダミー電極を設けないときは接着剤などによって親回路基板等に対する基板31の固定を安定化させても良い。

【0065】前述した構成の誘電体アンテナ30によれば、アンテナエレメント32を構成する導電体32a～32iを基板31の外表面に露出させて設けると共に、その所定部位に第1乃至第4の調整領域33～36を設けているので、アンテナエレメント32の給電点インピーダンスや共振周波数を容易に調整することができる。

【0066】即ち、第1調整領域33において縁から中央部方向に導電体32aを切除することにより、導電体

32aの形状がU字形状になりその切除の長さに応じてアンテナエレメント32の長さを増大させることができるので、アンテナエレメント32の共振周波数を容易に下げることができる。また、第2調整領域34において導電体32aの縁部を切除することにより、その切除の長さに応じてアンテナエレメント32の長さを短くすることができるので、共振周波数を容易に上げることができる。

【0067】さらに、第3調整領域35において導電体32kを切除することにより導電体32kの幅が狭くなり、その切除の長さに応じてアンテナエレメント32の長さを増大させ且つ端子導体（給電点）37と端子導体（接地端子）38との間の導電体の長さを増大させることができるので、アンテナエレメント32の共振周波数を容易に下げ且つ給電点インピーダンスを高めることができる。また、第4調整領域36において縁から中央部方向に導電体321を切除することにより、その切除の長さに応じて端子導体（給電点）37と端子導体（接地端子）38との間の導電体の長さを増大させることができるので、給電点インピーダンスを容易に高めることができる。

【0068】また、誘電体アンテナ30では、基板31を取り巻くように螺旋状に配置した導電体によってアンテナエレメント32を構成したので、基板31の面積を必要最小限にすることができるため、外観形状を小型にすることができる。

【0069】次に、本発明の第4の実施形態を説明する。

【0070】図10は第4の実施形態の誘電体アンテナを示す外観斜視図、図11は図10において上側から見た平面図、図12は図10において下側から見た平面図である。

【0071】図において、40は誘電体アンテナで、誘電体セラミック材料からなる絶縁性の平板状基板（以下、単に基板と称する）41の外表面に導電体が設けられ、この導電体によってヘッドキャパシティブ型のモノポールアンテナが形成されている。即ち、基板41の上面にはアンテナエレメント42を構成する導電体42a、42b、42cが設けられ、下面には導電体42eが設けられている。

【0072】導電体42aは他の導電体42b～42eに比べて広い面積を有する長方形をなし、その一方の長辺の一端部が導電体42bを介して帯状の導電体42cの一端に接続されている。導電体42cは導電体42aと所定の間隔をあけて導電体42aの長辺に平行に配置されている。導電体42cの他端は、基板41の側面に設けられた導電体42dを介して基板41の下面に設けられた帯状の導電体42eの他端に接続されている。導電体42eは導電体42cに対して平行になるように配置され、導電体42eの一端は、基板41の下面に設け

られた端子導体45に接続されている。

【0073】一方、導電体42aにおいて、導電体42bとの接続部分に隣接して長辺に平行に延びるように短辺の縁から中央部にかけて第1調整領域43が設定されている。この第1調整領域43において導電体42aを切除することにより長方形の導電体42aがU字形状に変化する。さらに、導電体42aには、第1調整領域43に対向する反対側の縁に第2調整領域44が設定されている。

【0074】尚、図示していないが親回路基板への実装時に安定して半田付け固定できるように基板41の下面にダミーの電極を設けても良い。また、ダミー電極を設けないときは接着剤などによって親回路基板等に対する基板41の固定を安定化させても良い。

【0075】前述した構成の誘電体アンテナ40によれば、アンテナエレメント42を構成する導電体42a～42eを基板41の外表面に露出させて設けると共に、その所定部位に第1及び第2の調整領域43、44を設けているので、アンテナエレメント42の共振周波数を容易に調整することができる。

【0076】即ち、第1調整領域43において縁から中央部方向に導電体42aを切除することにより、導電体42aの形状がU字形状になりその切除の長さに応じてアンテナエレメント42の長さを増大させることができるので、アンテナエレメント42の共振周波数を容易に下げることができる。また、第2調整領域44において導電体42aの縁部を切除することにより、その切除の長さに応じてアンテナエレメント42の長さを短くすることができるので、共振周波数を容易に上げることができる。

【0077】また、誘電体アンテナ40では、基板41の上面から下面にかけて蛇行するように配置した導電体によってアンテナエレメント42を構成したので、基板41の面積を必要最小限にすることができるため、外観形状を小型にすることができる。

【0078】次に、本発明の第5の実施形態を説明する。

【0079】図13は第5の実施形態の誘電体アンテナを示す外観斜視図、図14は図13において上側から見た平面図、図15は図10において下側から見た平面図である。

【0080】図において、50は誘電体アンテナで、誘電体セラミック材料からなる絶縁性の平板状基板（以下、単に基板と称する）51a、51bを積層した本体51を有し、各基板51a、51bの外表面に導電体が設けられ、この導電体によってヘッドキャパシティブ型のモノポールアンテナ52が形成されている。即ち、上側に積層された基板51aの上面にはアンテナエレメント52を構成する導電体52aが設けられている。また、下側に積層された基板51bの上面にはアンテナエレ

ント52を構成する導電体52b、52cが設けられ、基板51bの下面には導電体52dが設けられている。

【0081】導電体52aは他の導電体52b～52dに比べて広い面積を有する長方形をなし、その一方の長辺の一端部がビアホール52eを介して帯状の導電体52bcの一端に接続されている。導電体52bの他端は導電体52cの一端に接続されている。導電体52cは導電体52aと所定の間隔をあけて導電体52aの長辺に平行に配置されている。

【0082】導電体52cの他端はビアホール52fを介して基板51bの下面に設けられた帯状の導電体52dの他端に接続されている。導電体52dは導電体52cに対して平行になるように配置され、導電体52dの一端は、基板51bの下面に設けられた端子導体55に接続されている。

【0083】一方、導電体52aにおいて、ビアホール52eに隣接して長辺に平行に延びるように短辺の縁から中央部にかけて第1調整領域53が設定されている。この第1調整領域53において導電体52aを切除することにより長方形の導電体52aがU字形状に変化する。さらに、導電体52aには、第1調整領域53に対向する反対側の縁に第2調整領域54が設定されている。

【0084】尚、図示していないが親回路基板への実装時に安定して半田付け固定できるように下側の基板51bの下面にダミーの電極を設けても良い。また、ダミー電極を設けないときは接着剤などによって親回路基板等に対する基板51bの固定を安定化させても良い。

【0085】前述した構成の誘電体アンテナ50によれば、アンテナエレメント52を構成する導電体52a～52dの一部を本体51の外表面に露出させて設けると共に、その所定部位に第1及び第2の調整領域53、54を設けているので、アンテナエレメント52の共振周波数を容易に調整することができる。

【0086】即ち、第1調整領域53において縁から中央部方向に導電体52aを切除することにより、導電体52aの形状がU字形状になりその切除の長さに応じてアンテナエレメント52の長さを増大させることができるので、アンテナエレメント52の共振周波数を容易に下げることができる。また、第2調整領域54において導電体52aの縁部を切除することにより、その切除の長さに応じてアンテナエレメント52の長さを短くすることができるので、共振周波数を容易に上げることができる。

【0087】また、誘電体アンテナ50では、本体51の上面から下面にかけて内層した導電体を含めて蛇行するように配置した導電体によってアンテナエレメント52を構成したので、本体51の面積を必要最小限にすることができるため、外觀形状を小型にすることができる。

【0088】次に、本発明の第6の実施形態を説明する。

【0089】図16は第6の実施形態における誘電体アンテナを示す外觀斜視図、図17は図16において上側から見た平面図、図18は図16において下側から見た平面図である。図において、60は誘電体アンテナで、誘電体セラミック材料からなる絶縁性の平板状基板（以下、単に基板と称する）61の上面と下面のそれぞれに導電体が設けられ、この導電体によって基板61の上面と下面のそれぞれにF型アンテナが形成されている。

【0090】即ち、基板61の上面にはアンテナエレメント62を構成する導電体62a～62hが設けられ、基板61の一側面から下面にかけて接続用の端子導体65、66が設けられている。導電体62aは他の導電体62b～62hに比べて広い面積を有する長方形をなし、その一方の長辺の一端部が導電体62bを介して端子導体65に接続されると共に他端部が導電体62cを介して端子導体66に接続されている。

【0091】導電体62dは端子導体65、66が設けられている側面に沿って延びるように配置され、その一端が導電体62cに隣接して導電体62aに接続されている。

【0092】また、導電体62dよりやや短い長さを有する導電体62f、62hが、導電体62dに対してほぼ平行に所定間隔をあけて配置されている。さらに、導電体62dの他端が導電体62eを介して導電体62fの他端に接続され、導電体62fの一端が導電体62gを介して導電体62hの一端に接続されている。

【0093】また、基板61の下面にはアンテナエレメント72を構成する導電体72a～72hが設けられ、基板61の一側面から上面にかけて接続用の端子導体75、76が設けられている。導電体72aは他の導電体72b～72hに比べて広い面積を有する長方形をなし、アンテナエレメント62の先端部側に配置されている。導電体72aの一方の長辺の一端部が導電体72bを介して端子導体75に接続されると共に他端部が導電体72cを介して端子導体76に接続されている。

【0094】導電体72dは端子導体75、76が設けられている側面に沿って延びるように配置され、その一端が導電体72cに隣接して導電体72aに接続されている。

【0095】また、導電体72dよりやや短い長さを有する導電体72f、72hが、導電体72dに対してほぼ平行に所定間隔をあけて配置されている。さらに、導電体72dの他端が導電体72eを介して導電体72fの他端に接続され、導電体72fの一端が導電体72gを介して導電体72hの一端に接続されている。

【0096】尚、親回路基板などへの実装時に接着剤などによって固定を安定化させても良い。

【0097】前述した構成の誘電体アンテナ60によれ

ば、アンテナエレメント62、72を構成する導電体62a~62h、72a~72hを基板61の外表面に露出させて設けると共に、アンテナエレメント62、72を構成する導電体の所定部位に調整領域63、64、73、74を設けているので、アンテナエレメント62、72の給電点インピーダンスや共振周波数を容易に調整することができる。

【0098】即ち、第1調整領域63において縁から中央部方向に導電体62aを切除することにより、その切除の長さに応じて端子導体（接地端子）65と端子導体（給電点）66間のエレメントの長さを容易に増大させることができ、アンテナエレメント62の給電点インピーダンスを高めることができると共に共振周波数を下げることができる。さらに、第2調整領域64において導電体62hの先端部を切除することにより、その切除の長さに応じて端子導体（給電点）66からエレメント先端までの長さを容易に短くすることができ、アンテナエレメント62の共振周波数を上げることができる。

【0099】また、第3調整領域73において縁から中央部方向に導電体72aを切除することにより、その切除の長さに応じて端子導体（接地端子）75と端子導体（給電点）76間のエレメントの長さを容易に増大させることができ、アンテナエレメント72の給電点インピーダンスを高めることができると共に共振周波数を下げることができる。さらに、第4調整領域74において導電体72hの先端部を切除することにより、その切除の長さに応じて端子導体（給電点）76からエレメント先端までの長さを容易に短くすることができ、アンテナエレメント72の共振周波数を上げることができる。

【0100】また、誘電体アンテナ60では、蛇行するように配置した導電体によってアンテナエレメント62、72を構成したので、基板61の面積を必要最小限にすることができるため、外観形状を小型にすることができる。さらに、基板61の表面と裏面のそれぞれに1つずつのアンテナエレメント62、72を設けたので、互いに共振周波数の異なる2つのアンテナエレメント62、72を1つの誘電体アンテナ素子を用いて使用することができる。

【0101】尚、前述した各実施形態は本発明の一具体例であって本発明がこれらのみに限定されることはな

い。
【0102】また、上記の調整領域以外にもアンテナエレメントのコーナー部分を調整領域として設定しても良い。例えば、前述した第2の実施形態の誘電体アンテナ20では、図19に示すようにアンテナエレメント22のコーナー部分に調整領域81~84を設けても良い。これらの調整領域81~84の導電体を切除することにより、その切除の長さに応じてアンテナエレメント22の長さを増大させることができるので、共振周波数を容易に下げることができる。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1に記載の誘電体アンテナの調整方法によれば、アンテナエレメントの所定領域内の導電体の一部を切除することにより、前記アンテナエレメントの全長や給電点の位置を容易に変化することができるため、給電点インピーダンスや共振周波数を容易に変化して所望の給電点インピーダンス或いは所望の共振周波数に一致するように調整することができる。

【0104】また、請求項2に記載の誘電体アンテナの調整方法によれば、上記の効果に加えて、F型アンテナのエレメントを構成する導電体の接地端子と給電点端子との間を切削して前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さを増大することにより容易に給電点インピーダンスを増大させることができる。

【0105】また、請求項3に記載の誘電体アンテナの調整方法によれば、上記の効果に加えて、F型アンテナのエレメントを構成する導電体の接地端子と給電点端子との間を切削して前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さを増大することにより容易に共振周波数を低下させることができる。

【0106】また、請求項4に記載の誘電体アンテナの調整方法によれば、上記の効果に加えて、静電容量形成用導電体と他の導電体の接続部分に隣接して静電容量形成用導電体に切り込みを形成することにより、容易にアンテナエレメントの全長を増大させることができ、これにより共振周波数を容易に低下させることができる。

【0107】また、請求項5に記載の誘電体アンテナの調整方法によれば、上記の効果に加えて、アンテナエレメントの先端部に相当する静電容量形成用導電体の先端部を切除することによりアンテナエレメントの全長を短くでき、これにより前記アンテナエレメントの共振周波数を容易に低下させることができる。

【0108】また、請求項6に記載の誘電体アンテナによれば、アンテナエレメントの調整領域内の導電体の一部を切除することにより、前記アンテナエレメントの全長や給電点の位置を容易に変化することができ、給電点インピーダンスや共振周波数を所望値に容易に調整することができる。

【0109】また、請求項7に記載の誘電体アンテナによれば、上記の効果に加えて、1つのアンテナエレメントを構成する導電体が誘電体基板の表面と裏面に設けられているため、前記アンテナエレメントを構成する導電体の配置スペースが表面だけに配置したときの2倍になり、表面だけに配置したときに比べて前記誘電体基板の形状を小型にすることができる。

【0110】また、請求項8に記載の誘電体アンテナによれば、上記の効果に加えて、誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間はビアホールを介して接続されるため、前記導電体を比較的容易

に配置することができる。

【0111】また、請求項9に記載の誘電体アンテナによれば、上記の効果に加えて、誘電体基板の表面に設けられた導電体と裏面に設けられた導電体との間は前記誘電体基板の側面に設けられた導電体を介して接続されるので、導電体を接続するためのビアホールを形成する必要がなくなり、製造工程を簡略化することができる。

【0112】また、請求項10に記載の誘電体アンテナによれば、上記の効果に加えて、表面に設けられた導電体と前記裏面に設けられた導電体との間が前記積層体内部に埋設されている導電体を介して接続されこれらの導電体によってアンテナエレメントが構成されているので、誘電体基板の面積を小型に形成することができる。

【0113】また、請求項11に記載の誘電体アンテナによれば、上記の効果に加えて、例えばF型アンテナの接地端子と給電点端子との間の導電体の所定部分或いは前記アンテナエレメントの他端部分の所定領域が調整領域として設定すれば、前記接地端子と前記給電点端子との間の調整領域の導電体を切削することにより前記接地端子と前記給電点端子との間の導電体の長さを容易に増大させたり或いは共振周波数を低下させたりすることができる。

【0114】また、請求項12に記載の誘電体アンテナによれば、上記の効果に加えて、静電容量形成用導電体と他の導電体の接続部分に隣接して調整領域を設定すれば、該調整領域で静電容量形成用導電体に切り込みを形成して前記アンテナエレメントの全長を増すことにより容易に共振周波数を下げることができ、また前記アンテナエレメントの先端部に前記調整領域を設定すれば、該調整領域で前記静電容量形成用導電体の先端部を切除して前記アンテナエレメントの全長を短くすることにより容易に共振周波数を上げることができる。

【0115】また、請求項13に記載の誘電体アンテナによれば、上記の効果に加えて、誘電体基板の表裏面に設けられた第1及び第2アンテナエレメントの双方を使用可能になると共に、これらの第1及び第2アンテナエレメントのそれぞれの調整領域において導電体を切除することにより、これら双方のアンテナエレメントの給電点インピーダンスや共振周波数を容易に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における誘電体アンテナを示す外観斜視図

【図2】本発明の第1の実施形態における誘電体アンテナを示す分解斜視図

【図3】本発明の第1の実施形態における誘電体アンテナ

の調整例を説明する図

【図4】本発明の第2の実施形態における誘電体アンテナを示す外観斜視図

【図5】図4における誘電体アンテナを上側から見た平面図

【図6】図4における誘電体アンテナを下側から見た平面図

【図7】本発明の第3の実施形態における誘電体アンテナを示す外観斜視図

【図8】図7における誘電体アンテナを上側から見た平面図

【図9】図7における誘電体アンテナを下側から見た平面図

【図10】本発明の第4の実施形態における誘電体アンテナを示す外観斜視図

【図11】図10における誘電体アンテナを上側から見た平面図

【図12】図10における誘電体アンテナを下側から見た平面図

【図13】本発明の第5の実施形態における誘電体アンテナを示す外観斜視図

【図14】図13における誘電体アンテナを上側から見た平面図

【図15】図13における誘電体アンテナを下側から見た平面図

【図16】本発明の第6の実施形態における誘電体アンテナを示す外観斜視図

【図17】図16における誘電体アンテナを上側から見た平面図

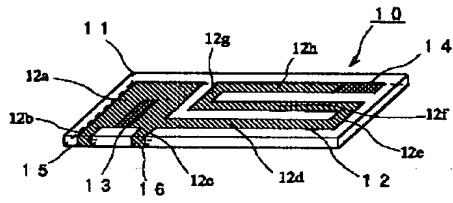
【図18】図16における誘電体アンテナを下側から見た平面図

【図19】本願発明の誘電体アンテナにおける調整領域の他の設定位置を説明する図

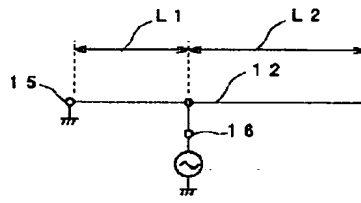
【符号の説明】

10, 20, 30, 40, 50, 60…誘電体アンテナ、11, 21, 31, 41, 51a, 51b, 61…基板、12, 22, 32, 42, 52, 62, 72…アンテナエレメント、12a~12h, 22a~22i, 32a~32m, 42a~42e, 52a~52d, 62a~62h, 72a~72h…導電体、13, 14, 23, 24, 33, 34, 35, 36, 43, 44, 53, 54, 63, 64, 73, 74, 81~84…調整領域、15, 25, 38, 65, 75…端子導体（接地端子）、16, 26, 37, 45, 55, 66, 76…端子導体（給電点）、51…本体、52e, 52f…ビアホール。

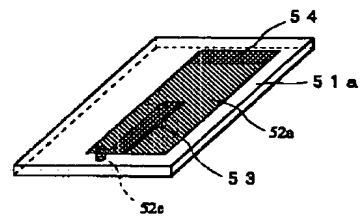
【図1】



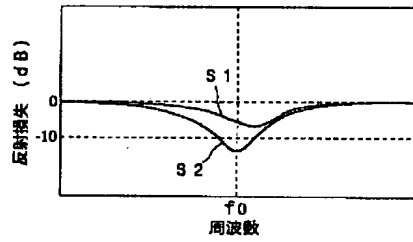
【図2】



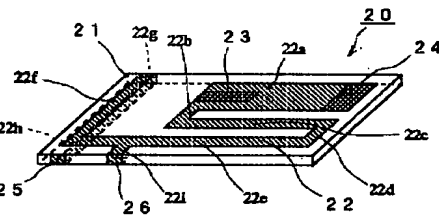
【図14】



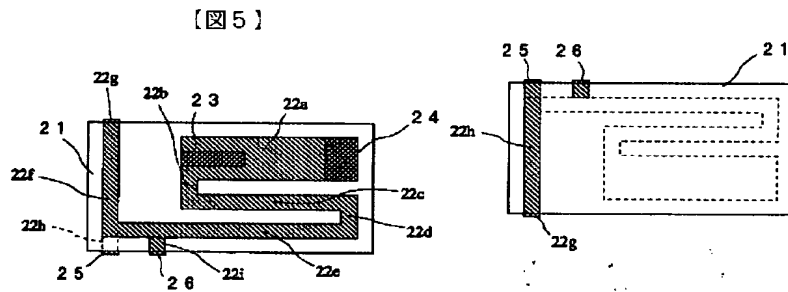
【図3】



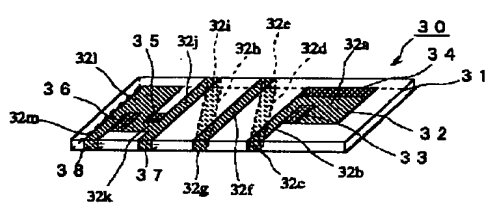
【図4】



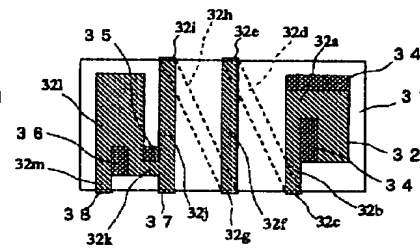
【図6】



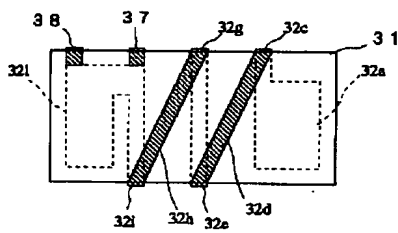
【図7】



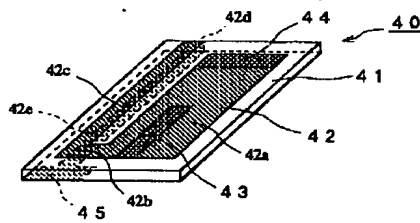
【図8】



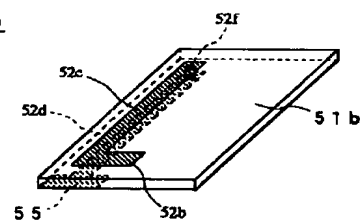
【図9】



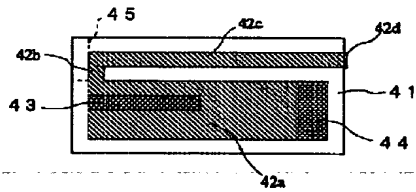
【図10】



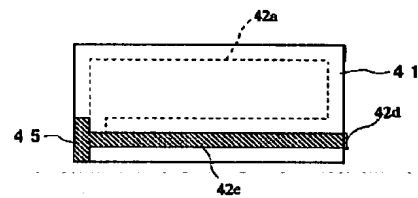
【図15】



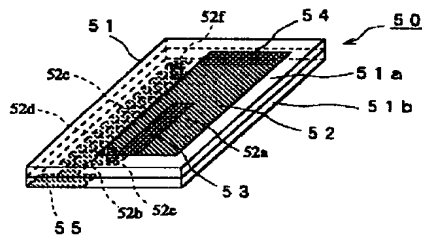
【図11】



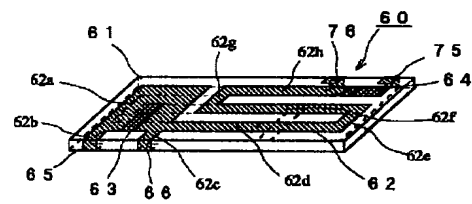
【図12】



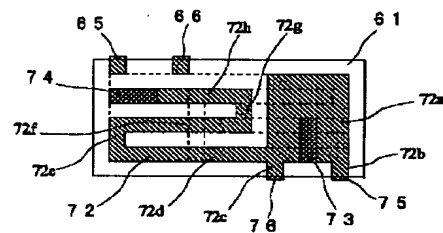
【図13】



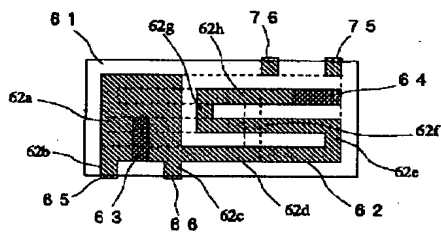
【図16】



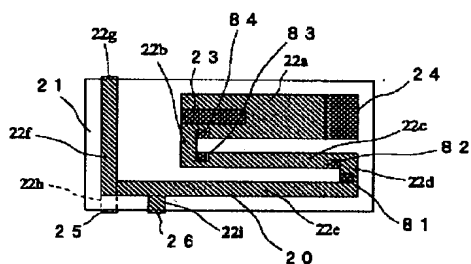
【図18】



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 安田 寿博
東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘
電株式会社内

(72)発明者 天野 崇
東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘
電株式会社内

(13)

特開2002-100916

F ターム(参考) 5J046 AA04 AA19 AB13 PA07